

BAB III

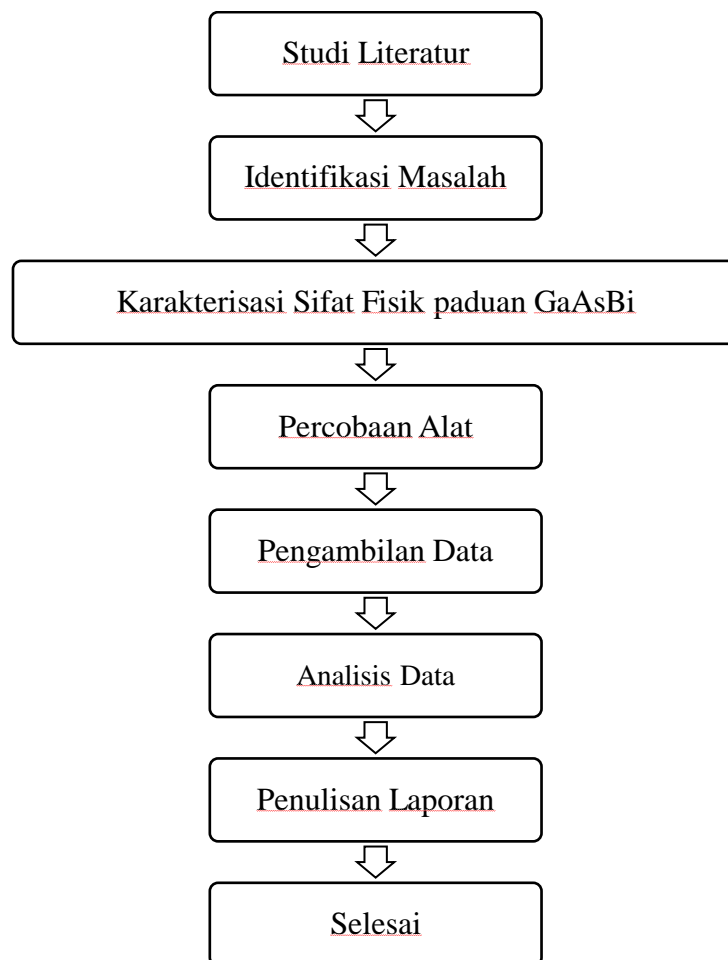
METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dari tanggal 17 Juni 2019 sampai dengan 14 Juli 2019. Eksperimen dilaksanakan di Laboratorium Semikonduktor, *Institute of Material Engineering and Nanoelectronics (IMEN)*, Universiti Kebangsaan Malaysia (UKM), Bangi, Selangor, Malaysia. Adapun agenda penelitian secara detail dilampirkan dalam bentuk *logbook*.

3.2 Langkah – Langkah Penelitian

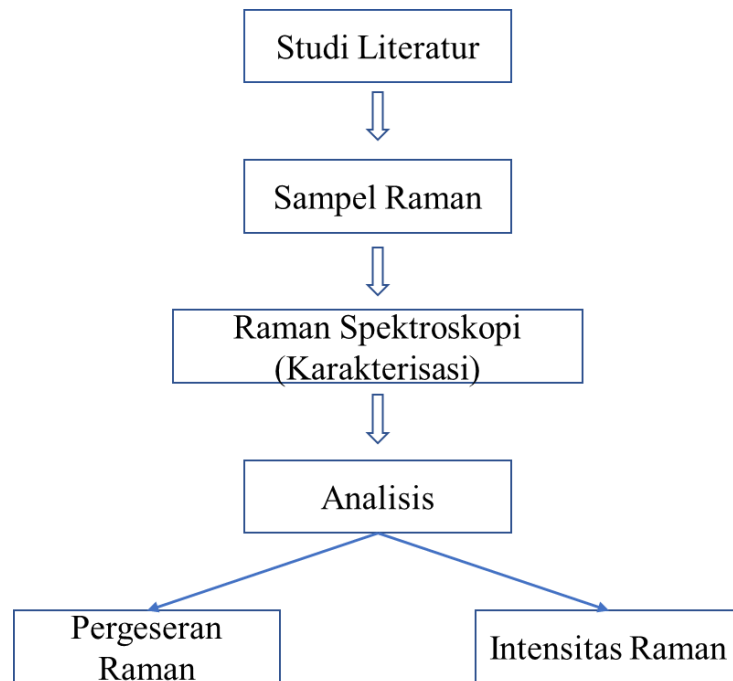
Langkah-langkah penelitian yang dilakukan dapat ditunjukkan pada Gambar 3.3,



Gambar 3.1 Diagram alir langkah – langkah penelitian

3.3 Desain Penelitian

Desain penelitian ini dimulai dengan studi literatur. Sampel GaAsBi disimpan pada *dry cabinet* yang kemudian diberikan kepada operator Raman Spektroskopi. Setelah dikarakterisasi menggunakan Raman spektroskopi, menghasilkan spektrum Raman yang berbentuk grafik hubungan intensitas Raman terhadap pergeseran Raman. Alur desain penelitian ditunjukkan pada Gambar 3.1,



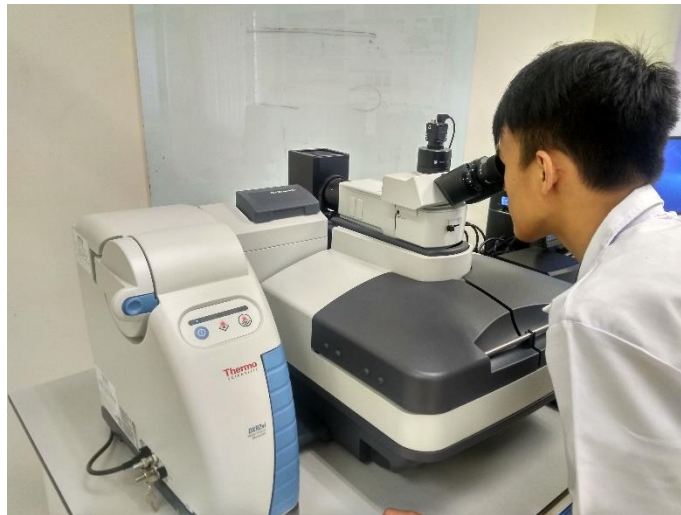
Gambar 3.2 Desain Penelitian Raman Spektroskopi Sampel GaAsBi

3.2 Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan metode studi literatur dan eksperimen. Studi literatur dilakukan untuk mengetahui karakteristik GaAsBi, piranti raman, serta prinsip kerja dan analisis data dari DXR2xi *Raman Imaging Microscope*. Metode eksperimen digunakan untuk melakukan karakterisasi sampel GaAs_{1-x}Bi_x dengan konsentrasi berbeda menggunakan alat DXR2xi *Raman Imaging Microscope*.

Karakteristik yang diperoleh melalui pengukuran DXR2xi *Raman Imaging Microscope* tersebut kemudian diolah menggunakan *software Origin Pro 2018*. Dari hasil pengukuran akan dianalisis untuk memperoleh pengaruh kenaikan konsentrasi terhadap intensitas Raman untuk sampel GaAs_{1-x}Bi_x.

Pada penelitian ini alat yang digunakan adalah alat *Thermo Scientific DXR2xi Raman Imaging Microscope* (Gambar 3.1).



Gambar 3.3 Thermo Scientific DXR2xi *Raman Imaging Microscope*

Thermo Scientific DXR2xi Raman Imaging Microscope (Gambar 3.2) adalah sebuah mikroskop super canggih yang memungkinkan pengguna lintas berbagai disiplin ilmu untuk dengan cepat membuat gambar kimia kaya informasi tanpa keahlian Raman atau kurva pembelajaran yang mendalam. Ini fitur desain mikroskop pertama yang menggunakan operasi gambar-sentris dan dibangun di profil spektroskopi.

Kualitas spektrum Raman sangat tergantung pada sampel (Dégardin dkk., 2017). Spektrum raman suhu kamar diperoleh dengan menggunakan DXR2xi *Raman Imaging Microscope* dengan lensa 100x. Piranti ini digunakan untuk menganalisis sampel GaAs bila ditambahkan dengan Bi. Kekuatan laser adalah 4 mW bekerja pada 532 nm dan detektor CCD. RS didispersi menggunakan kisi rentang penuh (*full – range grating*). Pada Gambar 3.3, kisi rentang penuh memiliki resolusi spektral yang lebih baik yaitu $\text{FWHM } 5 \text{ cm}^{-1}$ (*full width at half maximum*), dispersi spektral adalah $2 \text{ cm}^{-1} / \text{CCD pixel element}$, batas atas sekitar 3500 cm^{-1} , dan batas bawah sekitar 85 cm^{-1} .

Performa Sistem – Rentang Spektral dan Resolusi

		Laser			
		455 nm	532 nm	633 nm	785 nm
Kisi Rentang Penuh	Resolusi Spektral	Lebih baik daripada 5 cm^{-1} FWHM	Lebih baik daripada 5 cm^{-1} FWHM	Lebih baik daripada 5 cm^{-1} FWHM	Lebih baik daripada 5 cm^{-1} FWHM
	Dispersi Spektral	2 cm^{-1} /CCD elemen piksel	2 cm^{-1} /CCD elemen piksel	2 cm^{-1} /CCD elemen piksel	2 cm^{-1} /CCD elemen piksel
	Batas Atas	3.500 cm^{-1}	3.500 cm^{-1}	3.500 cm^{-1}	3.250 cm^{-1}
	Batas Bawah	85 cm^{-1}	50 cm^{-1}	50 cm^{-1}	50 cm^{-1}
Kisi Resolusi Tinggi	Resolusi Spektral		2 cm^{-1} FWHM	2 cm^{-1} FWHM	2 cm^{-1} FWHM
	Dispersi Spektral		1 cm^{-1} /CCD elemen piksel	1 cm^{-1} /CCD elemen piksel	1 cm^{-1} /CCD elemen piksel
	Batas Atas		1800 cm^{-1}	1800 cm^{-1}	1800 cm^{-1}
	Batas Bawah		50 cm^{-1}	50 cm^{-1}	50 cm^{-1}
Kisi Rentang Diperpanjang	Resolusi Spektral		11 cm^{-1} FWHM		
	Batas Atas		6.000 cm^{-1}		
	Batas Bawah		50 cm^{-1}		

Tabel 3.1 Performa sistem – Rentang Spektral dan Resolusi dari DXR2xi *Raman Imaging Microscope*

Perangkat lunak OMNIC™ digunakan untuk mengatur parameter, melakukan pengukuran, mengeksploitasi spektrum, dan mendaftarkannya ke dalam basis data. Tetapi karena keterbatasan spesifikasi laptop, spektrum raman tidak dapat dilihat hanya berupa data dan gambar grafik dari hasil *software* tersebut. Sehingga menggunakan Origin Pro 2018 sebagai bantuan dalam analisis.